

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-119957

(43)Date of publication of application : 25.04.2000

(51)Int.Cl.

D06M 11/46
C09C 1/36
D06M 15/423

(21)Application number : 10-293948

(71)Applicant : KOMATSU SEIREN CO LTD

(22)Date of filing : 15.10.1998

(72)Inventor : SHIMANO YASUNAO
KANENORI NOBUMASA
ROKUTANZONO SHUNSAKU**(54) FIBER TEXTILE HAVING DEODORANT, ANTIMICROBIAL AND STAIN- PROOFING FUNCTIONS AND ITS PRODUCTION****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a fiber textile excellent in deodorant properties and antimicrobial properties, and useful for clothes, a material for an interior or the like by adding an organic fiber having an apatite-coated titanium oxide photocatalyst fixed on the organic fiber by a melamine resin.

SOLUTION: This fiber textile includes an organic fiber having an apatite-coated titanium oxide photocatalyst such as a porous calcium phosphate fixed on the organic fiber such as a polyester fiber (the amount to be attached on the organic fiber is preferably 0.01-10 g/m²) by a melamine resin. Preferably, the fiber textile is obtained by applying a treating liquid containing the apatite-coated titanium oxide photocatalyst and the melamine resin to the fiber textile comprising the organic fiber.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.11.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.02.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2005-04025

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 08.03.2005

[Date of extinction of right]

書誌

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)
(12)【公報種別】公開特許公報(A)
(11)【公開番号】特開2000-119957(P2000-119957A)
(43)【公開日】平成12年4月25日(2000. 4. 25)
(54)【発明の名称】消臭、抗菌および防汚機能を有する繊維布帛およびその製造方法
(51)【国際特許分類第7版】

D06M 11/46
C09C 1/36
D06M 15/423

【FI】

D06M 11/12
C09C 1/36
D06M 15/423

【審査請求】未請求

【請求項の数】3

【出願形態】OL

【全頁数】8

(21)【出願番号】特願平10-293948

(22)【出願日】平成10年10月15日(1998. 10. 15)

(71)【出願人】

【識別番号】000184687

【氏名又は名称】小松精練株式会社

【住所又は居所】石川県能美郡根上町浜町又167番地

(72)【発明者】

【氏名】嶋野 泰尚

【住所又は居所】石川県能美郡根上町浜町又167番地 小松精練株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】金法 順正

【住所又は居所】石川県能美郡根上町浜町又167番地 小松精練株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】六反園 俊作

【住所又は居所】石川県能美郡根上町浜町又167番地 小松精練株式会社内

(74)【代理人】

【識別番号】100077517

【弁理士】

【氏名又は名称】石田 敬(外4名)

【テーマコード(参考)】

4J037
4L031
4L033

【Fターム(参考)】

4J037 AA22 CB19 CB23 CC01 CC15 CC16 CC22 CC24 CC27 DD02 EE03 FF26 FF28
4L031 AA12 AB01 AB31 BA09 BA24 CA07 DA12 DA13

4L033 AA04 AB01 AB04 AC04 AC10 BA16 BA18 BA99 CA36 DA06

要約**(57)【要約】**

【課題】酸化チタン光触媒を固定化した有機質繊維を含む繊維布帛において、優れた消臭機能に加え、抗菌および防汚機能を有する繊維布帛を提供する。

【解決手段】有機質繊維上にアパタイト被覆酸化チタン光触媒がメラミン樹脂で固定された有機質繊維を含む繊維布帛および有機質繊維を含む繊維布帛にアパタイト被覆酸化チタン光触媒およびメラミン樹脂を含む処理液を付与することを含む繊維布帛の製造方法。

請求の範囲**【特許請求の範囲】**

【請求項1】有機質繊維上にアパタイト被覆酸化チタン光触媒がメラミン樹脂で固定された有機質繊維を含む繊維布帛。

【請求項2】アパタイト被覆酸化チタン光触媒の有機質繊維に対する付着量が $0.01 \sim 10 \text{g/m}^2$ である、請求項1に記載の布帛。

【請求項3】有機質繊維を含む繊維布帛にアパタイト被覆酸化チタン光触媒およびメラミン樹脂を含む処理液を付与することを含む繊維布帛の製造方法。

詳細な説明**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、消臭、抗菌および防汚機能を有する繊維布帛に関する。本発明は、特に、衣料、カーテンなどのインテリア用材料、衛生材料などに広く用いることのできる、消臭、抗菌および防汚機能を有する、有機質繊維を含む繊維布帛に関する。

【0002】

【従来の技術】酸化チタン光触媒を有機高分子材料の表面に固定すると、酸化チタン光触媒がバインダー樹脂を酸化分解により劣化させるため酸化チタン光触媒が脱落しやすくなる。また、有機高分子材料と酸化チタン光触媒が接触した場合、有機高分子材料自体を酸化分解する問題があることは一般的に知られているが、さらに酸化分解による低分子量の生成物が悪臭を発生させる問題があることを我々は見いだした。

【0003】このため、有機質繊維の表面に酸化チタン光触媒をコート処理する場合、酸化珪素ゾルからなる溶液を用い、無機質のアンダーコートを行った後、酸化珪素バインダーと酸化チタン光触媒の混合溶液をコートする2段コート法が提案されている。また、アンダーコート剤としてシロキサン系ポリマーを用いてアンダーコートを行い、その上にシロキサン系ポリマーと酸化チタン光触媒をコートする方法も提案されている。

【0004】しかしながら、本発明者らは、このような2段処理法においても、前述の悪臭が発生する問題は解決されておらず、コートした有機質繊維をガラス容器内に入れ、密閉状態で紫外線ランプを照射すると、かなり刺激性のある悪臭が発生する問題があることを確認した。アンダーコート剤や酸化チタン光触媒のバインダーとしては、酸化チタン光触媒による酸化分解の影響を受けないようにするため、酸化珪素などの無機質樹脂やシロキサン系樹脂、フッ素樹脂などの耐熱劣化し難い材料が一般に使用されているが、これらの材料においても上記の問題に関しては必ずしも満足できるものではない。

【0005】酸化チタン光触媒を繊維に固定すれば、その酸化分解能力により消臭や抗菌、防汚などの機能を有する布帛が得られることが期待される。しかしながら、この場合の問題点は、先に述べたように、汎用的な有機のバインダー樹脂で酸化チタン光触媒を固定すると、バインダー樹脂の劣化や繊維基材の劣化による脱落が起こることである。また、酸化分解により、繊維そのものやバインダー樹脂、染料や界面活性剤などの染色助剤から低分子量の生成物が発生し、悪臭を発生することが多

く、消臭性の繊維を製造する場合などにおいて目的に反して、悪臭が発生する繊維になってしまう。また、繊維材料は、人間の生活空間で使用する場合が多いため、悪臭の発生は不快な環境を作ることになり、全く実用性がないことになる。したがって、繊維基材に酸化珪素樹脂などのアンダーコートを施した後、同じく酸化珪素樹脂バインダーを含む酸化チタン光触媒を付着させるなどの2段処理法が常識的には望ましいが、この方法においても上記の問題点は残ったままである。また、2段処理法は製造工程が煩雑であるため、1段処理法で上記の悪臭発生などの問題を解決することが望ましい。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、酸化チタン光触媒を固定化した有機質繊維を含む繊維布帛において、上記の悪臭の問題点を一掃することのできる極めて優れた消臭機能に加え、抗菌および防止機能を有する繊維布帛を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、有機質繊維上にアパタイト被覆酸化チタン光触媒がメラミン樹脂で固定された有機質繊維を含む繊維布帛を提供する。本発明は、また、有機質繊維を含む繊維布帛にアパタイト被覆酸化チタン光触媒およびメラミン樹脂を含む処理液を付与することを含む繊維布帛の製造方法を提供する。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明に使用する有機質繊維としては、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維、アクリル繊維などの合成繊維、レーヨン、トリアセートなどの再生もしくは半合成繊維、綿、羊毛、絹などの天然繊維などが挙げられる。また、有機質繊維を含む布帛とは、上記のごとき有機質繊維単独または同種もしくは異種の2種類以上の繊維、または有機質繊維以外の無機質繊維と組み合わせた織物、編物、不織布などが挙げられる。さらに、有機質繊維を含む布帛は、通常の染色加工やプリントが施されたものであってもよい。

【0009】また、本発明においては、酸化チタン光触媒としてアパタイト被覆酸化チタン光触媒を用いる。アパタイト被覆酸化チタン光触媒は、酸化チタン光触媒の表面がリン酸カルシウムアパタイトにより被覆された複合材料である。特に、多孔質リン酸カルシウムにより被覆されたものが好ましい。有機質繊維やプラスチックを基材とするものに酸化チタンを練り込むと基材そのものが分解されるが、アパタイトで被覆したものは基材を分解しない。

【0010】また、アパタイトで被覆された酸化チタン光触媒は、光照射、特に紫外線照射により励起して、酸化還元能力を発揮し、有機物を分解することができる酸化チタンであり、二酸化チタンあるいは、より低次の酸化状態にあるものが好ましく、アナターゼ型、ルチル型、フルツカイト型の結晶型のものが使用できる。アナターゼ型のものが特に好ましい。その粒子径としては、500nm以下、特に50nm以下のものが、光触媒活性の高さから好ましい。

【0011】また、このアパタイト被覆酸化チタン光触媒を繊維に固定するためのバインダー樹脂を、不快臭の発生が少ないものという基準で評価したところ、メラミン樹脂が最適であることを見いだした。すなわち、バインダー樹脂として酸化珪素ソル、シリコン系樹脂、フッ素樹脂などを比較したところ、メラミン樹脂以外は悪臭が発生し易く、バインダー樹脂として不適であることが分かった。

【0012】メラミン樹脂による固定は、具体的には、メラミンにホルムアルデヒドがアルカリ性条件下で付加されて生成したメチロールメラミンを用い、このメチロールメラミンとアパタイト被覆酸化チタン光触媒を有機質繊維に付着させてから、縮合反応により架橋させて、緻密な三次元網目状のメラミン樹脂皮膜を有機質繊維上に形成させることにより行うことができる。

【0013】より具体的には、このメチロールメラミンとしては、トリメチロールメラミン、テトラメチロールメラミン、ペンタメチロールメラミン、ヘキサメチロールメラミンおよびそれらの混合物や、さらにこれらを縮合させたものが用いられる。これらのメラミン樹脂は、70～80%の水溶液として市販されている。有機質繊維に付着させるメラミン樹脂の量は、有機質繊維重量に対して0.1重量%以上、特に1～5重量%の範囲であるのが好ましい。

【0014】メラミン樹脂の架橋反応は、触媒の存在下に行われるのがよく、メチロールメラミンを含む溶液に触媒を添加して行ってもよい。かかる触媒としては、ギ酸、酢酸などの脂肪族カルボン酸、アクリル酸などの飽和ジカルボン酸、リンゴ酸、酒石酸などのオキシカルボン酸、グルタミン酸などのアミノカルボン酸、マレイン酸などの不飽和ジカルボン酸、フタル酸などの芳香族ジカルボン酸およびそれ

らのアンモニウム、ナトリウム、カリウムなどの有機酸塩またはアミノ塩酸塩などの酸性有機塩があげられる。また、有機塩以外には、硫酸、過硫酸、塩酸、りん酸、硝酸のアンモニウム、ナトリウム、マグネシウム、アルミニウムなどの無機塩およびそれらの複塩があげられる。

【0015】これらの触媒は、メチロールメラミンを含む溶液中に0.01～10重量%の濃度で用いられるのがよい。また、有機質繊維に対する酸化チタン光触媒の付着量は、0.01～10g/m²の範囲が好ましく、0.05～2g/m²の範囲がさらに好ましい。酸化チタン光触媒の有機質繊維に対する付着量が少なすぎると、悪臭の分解速度が遅くなり、実用性に欠ける場合がある。量が多すぎる場合には、布帛の風合いが硬化してしまうことがある。

【0016】さらに、酸化チタン光触媒とメラミン樹脂との接着性を高めるために、シランカップリング剤を使用してもよい。これにはエポキシ基を持つ3-グリシドキシプロピルトリメトキシシランが特に有効である。次に、本発明の消臭、抗菌および防汚機能を有する繊維布帛の製造方法を以下に記す。

【0017】まず、メラミン樹脂およびアパタイト被覆酸化チタン光触媒を水中に分散させる。この際、先に述べたように、触媒を添加するとよい。また、アパタイト被覆酸化チタン光触媒の沈降を防ぐために、スメクタイト系などの無機系増粘剤を併用するのよい。この分散液を、グラビアコーター、スプレー法、パディング法などの手段により、有機質繊維を含む繊維布帛に付与することができる。

【0018】次に、150℃程度の温度での乾熱処理、飽和蒸気中での湿熱処理等の公知の方法で縮合反応させて、メラミン樹脂皮膜を形成する。特に好ましい縮合反応方法としては、布帛内で偏りなく均一に繊維を被覆できる方法として、100℃の飽和水蒸気中での湿熱処理、マイクロウェーブによる誘電加熱処理などの手法が好ましい。

【0019】乾熱処理により架橋させた場合、メラミン樹脂が熱によるマイグレーションを起こし、繊維の被覆が不均一になったり、布帛内で樹脂が偏ってしまうことで、風合いの硬くなる傾向がある。このように、メラミン樹脂を反応させた後、残留ホルマリンの減少のためにヒドロサルファイトとソーダ灰などを添加した温水中で還元洗浄し、その後乾燥処理し、さらに100～180℃程度の温度で熱処理し、メラミン樹脂の縮合を促進させることが望ましい。このような洗浄工程を行うことは、残留ホルマリンを減少させるのみならず、風合いを柔軟化する効果がある。

【0020】上記の方法によれば、従来のアンダーコートなどを行った2段処理法と比べ、2段処理法で得られたもの以上に悪臭の発生等を抑えることができるだけでなく、それと同等の消臭、抗菌および防汚性を持った布帛を提供することができ、かつ、製造工程の簡略化ができることから、生産性も著しく向上する。また、好ましい製造方法としては上記の製造方法があるが、生産性等を考慮する必要がない場合は、上記の方法以外に、例えば、アンダーコート等を行った有機質繊維を含む布帛に、アパタイト被覆酸化チタン光触媒をメラミン樹脂で固定し、本発明の消臭、抗菌および防汚性を有する布帛を得てもよい。

【0021】

【実施例】以下に本発明を実施例に基づきさらに説明する。なお、実施例中の紫外線強度の測定は、便宜的に、ミノルタ製UV RADIOMETER UM-1(最大吸収波長367nm)を用いて行った。なお、本発明の効果をj得るために使用される紫外線の波長は特に限定されるものではない。

【0022】また、光触媒を付着させる処理液の組成を全て重量%で示した。

実施例1ポリエステルフィラメントからなるカーテン用のサテン織物であって目付180g/m²のものを高圧型染色機を使用し、分散染料を用いて130℃でベージュ色に染色し、有機質繊維を含む繊維布帛として使用した。

【0023】以下のメラミン樹脂バンダーを含むアパタイト被覆酸化チタン光触媒の水分散液を以下の割合で配合した後、ホモミキサーで10分間攪拌した。

配合液 Sumitex Resin MC 1.0% (住友化学工業社製、ヘキサメチロールメラミン縮合物、固形分80%)

リンゴ酸 0.5% アパタイト被覆酸化チタン光触媒粉末 1.0% (昭和電工社製、粒子径35～40nm)

スメクタイトSWN 0.8% (コープケミカル社製、スメクタイト系増粘剤)

水 96.7% 上記布帛に上記の配合液を含浸させ、マングルロールでピックアップ60%に絞った後、100℃の飽和水蒸気中で10分間処理した。これをヒドロサルファイトおよびソーダ灰で還元洗浄した後、水洗し、120℃で乾燥し、次いで170℃で30秒間加熱処理し、アパタイト被覆酸化チタン光触

媒がメラミン樹脂で固定された布帛を得た。得られた布帛のメラミン樹脂の付着量は0.5重量%であり、光触媒の付着量は0.6重量%であった。

【0024】比較例1実施例1で用いたのと同じ染色された布帛を用い、以下のように2段処理法で酸化チタン光触媒を付着させた。

1段目配合液 コルコートN-103X 100.0% (コルコート社製、アルコール系酸化けい素ゾル溶液、酸化けい素固形分10重量%)

上記布帛に上記の配合液を含浸させた後、マングルロールでピックアップ60%に絞り、120℃で3分間乾燥し、次いで170℃で30秒間熱処理した。

【0025】次に、2段目の処理液を次の配合で準備した。

2段目配合液 ST-K03 20% (石原産業社製、酸化チタン光触媒5%+酸化ケイ素5%水分散液) イソプロピルアルコール 30% 水 50% 1段目の処理が終わった布帛に上記の配合液を含浸させた後、マングルロールでピックアップ60%に絞り、120℃で3分間乾燥し、次いで170℃で30秒間熱処理した。得られた布帛の光触媒の付着量は0.6重量%であった。

【0026】

比較例2 配合液 TSL 1122 3.0% (東芝シリコン社製、ポリシロキサン樹脂)

アパタイト被覆酸化チタン光触媒粉末 1.0% (昭和電工社製、粒子径35~40nm)

トルエン 96.0% 実施例1で用いたのと同じ染色された布帛を上記の配合液に浸した後、マングルロールでピックアップ60%に絞り、120℃で3分間乾燥し、次いで170℃で30秒間熱処理した。得られた布帛の光触媒の付着量は0.6重量%であった。

【0027】

比較例3 配合液 THV200P 1.0% (住友スリーエム社製、フッ素樹脂パウダー)

アパタイト被覆酸化チタン光触媒粉末 1.0% (昭和電工社製、粒子径35~40nm)

メチルエチルケトン 98.0% 実施例1と同じ染色された布帛を上記の配合液に浸した後、マングルロールでピックアップ60%に絞り、120℃で3分間乾燥し、次いで170℃で30秒間熱処理した。得られた布帛の光触媒の付着量は0.6重量%であった。

【0028】実施例1、比較例1、比較例2および比較例3の酸化チタン光触媒を固定した各布帛を用いて、紫外線照射した場合の臭気の発生程度について次のように評価を行った。各布帛(10cm×10cm)をそれぞれ別の300mLの三角フラスコに入れ、密栓して、20Wの紫外線ランプの下30cmの距離で紫外線照射した。この時の布帛上の紫外線強度は、0.8mW/cm²であった。5時間照射した後、栓を開け、フラスコ内の臭気を嗅覚により評価した結果を表1に示す。6段階臭気強度表示法にて判定した。

【0029】

【表1】

表 1

| 繊維布帛 | 臭気強度 |
|-------|-------|
| 実施例 1 | 1 |
| 比較例 1 | 4 ~ 5 |
| 比較例 2 | 3 |
| 比較例 3 | 2 ~ 3 |

【0030】6段階臭気強度表示法0:無臭1:やっと感知できるにおい2:何のにおいであるかがわかる弱いにおい3:楽に感知できるにおい4:強いにおい5:強烈なにおい実施例1では気にならない程度の臭気しかないので、比較例1では有機質繊維の酸化分解によると考えられる酸系の刺激臭が強く、また比較例2および比較例3においてもそれぞれバンダー樹脂の分解によると思われる、楽に感知できる程の臭気が発生していた。

【0031】次に、タバコ臭気に対する消臭効果を調べるために、以下の実験を行った。実施例1で得られたアパタイト被覆酸化チタン光触媒を固定した布帛を用い、幅3.0m×丈1.8mのカーテンを作成して、8畳部屋(幅3.6m×奥行3.6m×高さ2.7m)の南向きの窓に吊した。対照布帛として、アパ

タイト被覆酸化チタン光触媒を固定していない布帛を用いて同じ様にカーテンを作成し、同じ条件の別の部屋に吊した。それぞれの部屋の中央で同時に10本のタバコを燃焼させた後、小型扇風機で部屋内の空気を循環させながら、日中、閉め切った状態にしておいた。5時間後、20人(男10人、女10人)にそれぞれの室内の臭気の嗅覚評価を行ってもらった結果を表2に示す。

【0032】このときの日光に当たっているカーテン面上の紫外線強度は、0.5～0.8mW/cm²であった。

【0033】

【表2】

表 2

| 臭気強度 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|------|----|-----|----|-----|----|
| 実施例1 | 0人 | 0人 | 6人 | 13人 | 1人 |
| 対照布帛 | 1人 | 10人 | 9人 | 0人 | 0人 |

【0034】実施例1で得られたアパタイト被覆酸化チタン光触媒を固定された繊維布帛からなるカーテンには、明らかなタバコ臭気に対する消臭効果が現れていることが分かる。

実施例2ポリエステルスパンからなる平織物であって目付110g/m²のものを高圧型染色機を使用し、分散染料を用いて130℃で蛍光ホワイト色に染色したものを有機質繊維を含む布帛として使用した。

【0035】メラミン樹脂バインダーとアパタイト被覆酸化チタン光触媒を含む下記の配合液を調製した。配合液 Sumitex Resin MC 1.0% (住友化学工業社製、ヘキサメチロールメラミン縮合物、固形分80%)

リンゴ酸 0.5% アパタイト被覆酸化チタン光触媒粉末 2.0% (昭和電工社製、粒子径35～40nm)

スメクタイトSWN 0.8% (コープケミカル社製、スメクタイト系増粘剤)

TSL8350 0.3% (東芝シリコン製、エポキシ系シランカップリング剤)

水 95.4% 上記布帛を上記配合液に浸し、マングルロールでピックアップ50%に絞った後、100℃の飽和蒸気中で10分間スチーミングした。さらに、170℃で1分間キュアし、これをハイドロサルファイトおよびソーダ灰で還元洗浄した後、水洗し、120℃で乾燥し、次いで170℃で30秒間加熱処理した。これにより、アパタイト被覆酸化チタン光触媒がメラミン樹脂で固定された布帛を得た。得られた布帛のメラミン樹脂の付着量は0.4重量%であり、アパタイト被覆酸化チタン光触媒の付着量は1.0重量%であった。得られた布帛のアセトアルデヒドの分解効果を下記のようにして未加工の布帛と比較した。

【0036】得られた布帛のアセトアルデヒド分解性を下記の手順で評価した。10cm×10cmの大きさの布帛を300mLの三角フラスコ中に入れ、アセトアルデヒドをフラスコ内の濃度が70ppmになるように添加し、密封した後、ブラックライトを用いて布帛上の紫外線強度0.8mW/cm²の紫外線を5時間照射した。比較のため、同じ試験を未加工布帛についても行った。

【0037】その結果、表3に示すように本発明に従う布帛は優れたアセトアルデヒド分解性を示した。

【0038】

【表3】

表 3

| | | 未加工布帛 | 本発明布帛 |
|------------|------|-------|-------|
| アセトアルデヒド濃度 | 初期 | 70ppm | |
| | 5時間後 | 70ppm | 30ppm |

【0039】実施例3ポリエステル100%からなるカノコであって目付150g/m²のものを高圧型染色機を使用し、分散染料を用いて130℃でグリーン色に染色し、試験のための有機質繊維を含む布帛

として使用した。メラミン樹脂バインダーとアパタイト被覆酸化チタン光触媒を含む配合液を下記の割合で得た。

【0040】

配合液 ベッカミンPMN 1. 0% (大日本インキ社製、トリメチロールメラミン縮合物、固形分80%)
リンゴ酸 0. 5% アパタイト被覆酸化チタン光触媒粉末 3. 0% (昭和電工社製、粒子径35~40nm)

スメクタイトSWN 1. 0% (コープケミカル社製、スメクタイト系増粘剤)

TSL8350 0. 5% (東芝シリコン社製、エポキシ系シランカップリング剤)

水 94. 0% この配合液を40メッシュのグラビヤロールを使用して、付着量30g/m²で塗布した。120℃で3分間乾燥した後、170℃で30秒間熱処理してメラミン樹脂を反応させた。

【0041】この布帛をハイドロサルファイト2g/Lおよびソーダ灰2g/Lの水溶液を用いて80℃で5分間還元洗浄した。次いで、160℃でピンテナーを用いて乾燥した。得られた布帛に対して、汗の不快感の原因物質の1つであるイソ吉草酸の消臭効果を調べるために、次の試験を行った。

【0042】実施例3で得られた布帛(10cm×10cm)を300mLの三角フラスコに入れ、イソ吉草酸を注入し、密栓して、20Wの紫外線ランプの下30cmの距離で、酸化チタン光触媒を塗布した面に紫外線照射した。対照布帛として、酸化チタン光触媒を固定していない布帛を用いて同じようにして照射した。この時の布帛上の紫外線強度は、0. 8mW/cm²であった。

【0043】3時間照射後に、ガス検知管にてイソ吉草酸の残留濃度を測定した結果を表4に示す。実施例3では、ガス検知管の検知限界以下となり、三角フラスコ内の臭気の嗅覚評価でも対照布帛の激しい悪臭に対し、ほとんど臭気が感じられなかった。

【0044】

【表4】

表 4

| | イソ吉草酸 | | 臭気強度 |
|------|-------|--------|------|
| | 初期濃度 | 3時間後 | |
| 実施例3 | 2. 0 | 0.05未満 | 1 |
| 対照布帛 | 2. 0 | 1. 8 | 5 |

単位：ppm

【0045】また、実施例3で得られた布帛に対して、抗菌性の試験を行った。繊維製品衛生加工協議会で定められた菌数測定法により、抗菌性の評価を行った。菌種には黄色ブドウ球菌を使用し、培養時に20W蛍光灯の30cm下で光をあてた状態で実施した。対照布帛として、酸化チタン光触媒を固定していない布帛を用いて同様に実施した。その結果を表5に示す。

【0046】

【表5】

表 5

| 繊維布帛 | 菌数増減値差 | 合否の判定 |
|------|--------|-------|
| 実施例3 | 4. 32 | 合格 |
| 対照布帛 | 0. 65 | 不合格 |

菌数増減値差 1. 6 以上を合格とする

【0047】実施例3で得られた布帛は、蛍光灯照射下で優れた抗菌性を示すことが分かる。

実施例4ポリエステル100%からなる目付200g/m²のカーテン用のサテン織物の表面に分散染料を使用してブルー色にプリントし、有機質繊維を含む布帛として用いた。

【0048】メラミン樹脂のバインダーとアパタイト被覆酸化チタン光触媒を含む下記の配合液を調製し

た。

配合液 Sumitex Resin MC 2. 0% (住友化学工業社製、ヘキサメチロールメラミン縮合物、固形分80%)

リンゴ酸 0. 5% アパタイト被覆酸化チタン光触媒粉末 4. 0% (昭和電工社製、粒子径35~40nm)

スメクタイトSWN 0. 8% (コープケミカル社製、スメクタイト系増粘剤)

TSL8350 0. 5% (東芝シリコン製、エポキシ系シランカップリング剤)

水 92. 2%この配合液を上記布帛の裏側に、100メッシュのグラビアロールを使用し、 $20\text{g}/\text{m}^2$ の量で塗布し、 120°C で乾燥した。さらに、 170°C で30秒間キュアリングしてメラミン樹脂を反応させた。

【0049】この布帛をハイドロサルファイト $2\text{g}/\text{L}$ およびソーダ灰 $2\text{g}/\text{L}$ の水溶液を用いて 80°C で5分間還元洗浄した。次いで、 160°C でピンテナーを用いて乾燥し、アパタイト被覆酸化チタン光触媒がメラミン樹脂で固定化された布帛を得た。次に、実施例4で得られた布帛に対して、タバコのヤニ汚れの分解除去試験を行った。実施例4で得られた布帛と対照布帛として酸化チタン光触媒を固定していない繊維布帛を容積2Lのデシケーター中の側壁に対向して貼り付け、フタをした状態で、デシケーターの中心でタバコを2本燃焼させて、ヤニをそれぞれに付着させた。1時間後に取り出し、南向きの窓ガラスの内側に吊して、日光にあてた。

【0050】布帛上の紫外線強度 $0. 5\sim 0. 8\text{mW}/\text{cm}^2$ の日射で、延べ1週間放置したところ、実施例4の酸化チタン光触媒を固定した繊維布帛では、光触媒を加工した面のヤニの汚染がなくなり、元のブルーに近い状態まで回復し、不快な臭気もなくなっていた。これに対して、酸化チタン光触媒を固定していない対照布帛では、黄ばみが残ったままで、不快な臭気もまだ残っていた。

【0051】

【発明の効果】本発明によれば、酸化チタン光触媒を有機質繊維に固定するにあたり、従来の問題点であった有機質繊維やバインダー樹脂の酸化チタン光触媒の酸化分解力による劣化からの悪臭の発生を抑える方法を見いだしたことにより、室内や人体の近くでの使用において、不快な思いをせず、かつ、酸化チタン光触媒の優れた消臭、抗菌および防汚機能を有し、さらに酸化チタン光触媒を付与する有機質繊維およびバインダーが酸化チタン光触媒により劣化しないので、洗濯を含めた各種耐久性を示す特性を有機質繊維を含む繊維布帛に付与することができ、これらの布帛はカーテンなどのインテリア、衛生材料、衣料などに広く利用することができる。さらに、従来消臭が困難であったタバコ臭、汗臭、腋臭などの消臭が可能となり、布帛に付着したタバコのヤニなどの着色物質を分解して防汚効果を与え、また大腸菌、黄色ブドウ球菌などに対して殺菌能力があり、菌が人体代謝物などを分解する時に発生する悪臭を抑制する効果を持つ、有機質繊維を含む繊維布帛が得られる。